

**SKRIPSI**  
**KEEFEKTIFAN MEDIA FILTER ARANG AKTIF DAN IJUK DENGAN**  
**VARIASI LAMA KONTAK DALAM MENURUNKAN**  
**KADAR BESI AIR SUMUR DI PABELAN**  
**KARTASURA SUKOHARJO**



Skripsi ini Disusun Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan  
Ijazah S-1 Kesehatan Masyarakat

Disusun Oleh:

**ARIES SUJARWANTO**

**J410100090**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT**  
**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**2014**

**SKRIPSI**  
**KEEFEKTIFAN MEDIA FILTER ARANG AKTIF DAN IJUK DENGAN**  
**VARIASI LAMA KONTAK DALAM MENURUNKAN**  
**KADAR BESI AIR SUMUR DI PABELAN**  
**KARTASURA SUKOHARJO**

Skripsi ini Disusun Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan  
Ijazah S-1 Kesehatan Masyarakat

Disusun Oleh:

**ARIES SUJARWANTO**

**J410100090**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT**  
**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**2014**

## ABSTRAK

ARIES SUJARWANTO      J 410 100 090

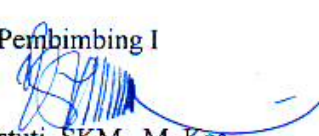
KEEFEKTIFAN MEDIA FILTER ARANG AKTIF DAN IJUK DENGAN VARIASI LAMA KONTAK DALAM MENURUNKAN KADAR BESI AIR SUMUR DI PABELAN KARTASURA SUKOHARJO

xii + 45 + 22

Kadar besi di Kos Ari Desa Pabelan Kartasura Sukoharjo melebihi standar yaitu 0,8 mg/lit dan dapat diturunkan dengan filtrasi arang aktif dan ijuk. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan lama kontak filtrasi dengan media arang aktif dan ijuk terhadap penurunan kadar besi air sumur. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *pretest-posttest* dengan kelompok kontrol. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh sumur yang ada di Desa Pabelan. Jumlah sampel yang digunakan adalah 75 liter, setiap perlakuan membutuhkan 6 liter air dengan 3 kali pengulangan. Hasil uji laboratorium pada kontrol kadar besi rata-rata 0,8 mg/lit. Perlakuan dengan arang aktif (ketebalan 30 cm) dan ijuk (ketebalan 30 cm) dengan lama kontak 4 menit rata-rata kadar besi 0,51 mg/lit, lama kontak 5 menit rata-rata kadar besi sebesar 0,44 mg/lit dan lama kontak 6 menit rata-rata kadar besi menjadi 0,3 mg/lit. Kadar besi setelah perlakuan sudah memenuhi standar baku mutu. Lama kontak yang paling efektif menurunkan kadar besi pada lama kontak 6 menit sebesar 62,5 %. Hasil uji statistik menggunakan anova satu jalur menunjukkan ada pengaruh lama kontak dengan media arang aktif dan ijuk terhadap penurunan kadar besi air sumur sehingga diharapkan penghuni Kos Ari dan masyarakat di Desa Pabelan dapat menerapkan sistem pengolahan ini dengan skala rumah tangga.

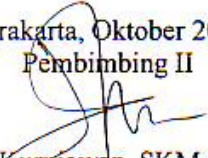
Kata Kunci : Kadar besi, air sumur, arang aktif dan ijuk  
Kepustakaan : 15, 2000-2011

Pembimbing I

  
Dwi Astuti, SKM., M. Kes.  
NIK. 756

Surakarta, Oktober 2014

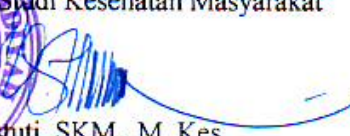
Pembimbing II

  
Tri Puji Kurniawan, SKM., M. Kes.  
NIK. 198602162013031173



Mengetahui,

Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat

  
Dwi Astuti, SKM., M. Kes

ARIES SUJARWANTO J 410 100 090

*EFFECTIVENESS ACTIVATED CHARCOAL FILTER MEDIA AND FIBERS  
WITH OLD CONTACT VARIATION IN THE LOWER LEVELS OF IRON WATER  
WELL IN PABELAN KARTASURA SUKOHARJO*

*xii + 45 + 22*

**ABSTRACT**

*Iron content in the village of Kos Ari Pabelan Kartasura Sukoharjo standards that exceed 0.8 mg / l and can be reduced by activated charcoal and fibers filtration. The purpose of this study was to determine the effectiveness of prolonged contact with the filtration media and fibers activated charcoal to decrease the iron content of well water. The method used in this study was a pretest-posttest with control group. The population in this study were all wells in the village Pabelan. The number of samples used is 75 liters, each treatment takes 6 liters of water with 3 replications. Each treatment takes 6 liters of water with 3 replications. Results of laboratory tests on the control average iron content of 0.8 mg / l. Treatment with activated charcoal (30 cm thickness) and fibers (thickness 30 cm) with a 4-minute contact time average iron content of 0.51 mg / l, contact time 5 minutes average iron content of 0.44 mg / l and contacts 6 minutes long on average iron content to 0.3 mg / l. Iron levels after treatment has met quality standards. The most effective contact time lower the iron levels in the 6-minute contact time of 62.5% The results of the statistical test using the ANOVA shows the effect of long lines of contact with the media and fibers activated charcoal to decrease the iron content of well water so expect the people in the Pabelan village can apply this treatment system with a household scale.*

*Keywords: iron levels, wells water, activated charcoal and fibers*

## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul:

**KEEFEKTIFAN MEDIA FILTER ARANG AKTIF DAN IJUK  
DENGAN VARIASI LAMA KONTAK DALAM MENURUNKAN  
KADAR BESI AIR SUMUR DI PABELAN KARTASURA  
SUKOHARJO**

Disusun oleh : Aries Sujarwanto  
NIM : J 410 100 090

Telah kami setuju untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.


Surakarta, Oktober 2014

Pembimbing I



Dwi Astuti, SKM., M. Kes.  
NIK. 756

Pembimbing II



Tri Puji Kurniawan, SKM., M. Kes.  
NIK. 198602162013031173



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

**KEEFEKTIFAN MEDIA FILTER ARANG AKTIF DAN IJUK  
DENGAN VARIASI LAMA KONTAK DALAM MENURUNKAN  
KADAR BESI AIR SUMUR DI PABELAN KARTASURA  
SUKOHARJO**

Disusun Oleh : Aries Sujarwanto  
NIM : J 410 100 090

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta pada tanggal 20 Oktober 2014. Dan telah diperbaiki sesuai dengan masukan Tim Penguji.

Surakarta, Oktober 2014

Ketua Penguji : Dwi Astuti, SKM., M. Kes.

Anggota Penguji I : Heru Subaris Kasjono, SKM., M. Kes.

Anggota Penguji II : Sri Darnoto, SKM., MPH

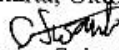
Mengesahkan,  
Dekan  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

(Dr. Suwadi, M. Kes)

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Surakarta, Oktober 2014

  
Aries Sujarwanto

## **BIODATA**

Nama : Aries Sujarwanto  
Tempat/ Tanggal Lahir : Kendal, 2 Februari 1990  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. Pemuda No. 178 RT 02 RW 1 Pasekaran, Batang  
Email : aries.sujarwanto@ymail.com  
Riwayat Pendidikan :  
1. Lulus SD Pasekaran 01 tahun 1999  
2. Lulus SMP N 4 Batang tahun 2005  
3. Lulus SMA BP Batang tahun 2008  
4. Menempuh pendidikan di Program Studi  
Kesehatan Masyarakat FIK UMS sejak tahun 2010



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul "KEEFEKTIFAN MEDIA FILTER ARANG AKTIF DAN IJUK DENGAN VARIASI LAMA KONTAK DALAM MENURUNKAN KADAR BESI AIR SUMUR DI PABELAN KARTASURA SUKOHARJO". Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan ijazah S-1 Kesehatan Masyarakat Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulis menyadari tanpa bantuan dari berbagai pihak tidak banyak yang bisa penulis lakukan dalam menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih atas semua bantuan dan dukungannya selama pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini kepada:

1. Dr. Suwadji Suryanata, M. Kes., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ibu Dwi Astuti, SKM., M.Kes., selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta serta sebagai Pembimbing I yang telah membimbing dengan kesabarannya dan memberikan pengarahan serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

3. Bapak Tri Puji Kurniawan, SKM.,M.Kes., selaku Pembimbing II telah membimbing dengan kesabarannya dan telah memberikan pengarahannya serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Heru Subaris Kasjono, SKM., M. Kes., selaku Penguji I yang dengan sabar membimbing, memberi pengarahannya, saran serta dukungan yang berarti kepada penulis selama penyusunan skripsi.
5. Bapak Sri Darnoto, SKM., MPH., selaku Penguji II yang dengan sabar membimbing, memberi pengarahannya, saran serta dukungan yang berarti kepada penulis selama penyusunan skripsi.
6. Bapak Kepala Desa Pabelan atas pemberian ijin kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian.
7. Bapak pemilik Kos Ari di Desa Pabelan atas pemberian ijin kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian.
8. Orang tua yang selalu memberikan dukungan dan do'a yang tulus hingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Saudara Deki, Edi, Tities serta teman-teman mahasiswa FIK Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Surakarta angkatan 2010 yang selalu memberi dukungan, kerjasama, dan membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah berperan dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Surakarta, Oktober 2014

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	
<b>ABSTRACT</b>	
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN PENELITI.....</b>	<b>iv</b>
<b>BIODATA .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN .....</b>	<b>xiv</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	5
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Air Tanah .....	6
B. Besi (Fe) .....	14
C. Pengolahan Air .....	16
D. Filtrasi .....	17
E. Bahan Pengolahan Air .....	20
F. Pengurangan Kadar Besi dalam Air .....	21
G. Kerangka Teori .....	22
H. Kerangka Konsep .....	23
I. Hipotesis .....	23
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis dan Rancangan Penelitian .....	24
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
C. Populasi dan Sampel .....	25
D. Definisi Operasional Variabel .....	26
E. Pengumpulan Data .....	28
F. Langkah-langkah Penelitian .....	28
G. Pengolahan Data .....	32
H. Analisis Data .....	33

<b>BAB IV HASIL</b>	
A. Gambaran Umum .....	34
B. Analisis Univariat .....	35
C. Analisis Bivariat .....	36
<b>BAB V PEMBAHASAN</b>	
A. pH .....	40
B. Suhu .....	41
C. Kadar Besi .....	41
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	45
B. Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Teori .....	22
2. Kerangka Konsep .....	23
3. Rancangan Penelitian .....	24

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Hasil Pengukuran pH Air Sumur .....	35
2. Hasil Pengukuran Suhu Air Sumur .....	36
3. Hasil Pemeriksaan Kadar Besi Air Sumur .....	37
4. Efektivitas Penurunan Kadar Besi Air Sumur .....	38
5. Uji Anova Perbedaan Keefektifan Media Arang Aktif dan Ijuk dengan Variasi Lama Kontak dalam Menurunkan Kadar Besi Air .....	39



## **DAFTAR LAMPIRAN**

### **Lampiran**

1. Prosedur Penelitian
2. Surat dan Hasil Uji Pendahuluan
3. Skema Filtrasi
4. Tabel Hasil Pengukuran pH dan Suhu
5. Tabel Hasil Pengukuran Fe
6. Perhitungan Efektivitas
7. Surat dan Hasil Penelitian
8. Peraturan Menteri Kesehatan RI. No.492/Menkes/Per/IV/2010
9. Uji Statistik dengan SPSS
10. Dokumentasi
11. Surat Surat izin penelitian dan pengambilan sampel dari Kepala Desa Pabelan

## DAFTAR SINGKATAN

°C	: derajat <i>Celcius</i>
COD	: <i>Chemical Oxygen Demand</i>
DO	: <i>Dissolved Oxygen</i>
Fe	: Ferum, besi
Menkes	: Menteri Kesehatan
mg/l	: miligram per liter
pH	: <i>Potensial Hidrogen</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solution</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
Kg	: Kilogram